

Efektivitas Herbisida Pendimethalin dan Sulfentrazone pada Berbagai Taraf Dosis terhadap Pertumbuhan dan Perubahan Komposisi Gulma pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill)

(Effect of Pendimethalin and Sulfentrazone Herbicides at Various Dosage Levels on Growth and Changes in Weed Composition in Soybean (*Glycine max* L. Merrill))

Zawil Qaimah¹, Siti Hafsah¹, Hasanuddin¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala
Email : hasanuddin@unsyiah.ac.id

Abstrak. Pencampuran herbisida dapat memperluas spektrum pengendalian gulma pada kedelai. Oleh sebab itu, perlunya dilakukan penelitian untuk mengetahui ketepatan dosis dan efektivitas dari herbisida pendimethalin dan sulfentrazone dalam mengendalikan gulma pada tanaman kedelai. Tempat dilaksanakannya penelitian ini yaitu di Bantaran Sungai Krueng Aceh dan Laboratorium Pengelolaan Gulma, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala sejak Desember 2021 - April 2022. Rancangan yang dipakai adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan 24 kombinasi perlakuan. Parameter yang diamati pada 9 MST (minggu setelah tanam) adalah persentase pengendalian gulma, persentase penutupan gulma, spesies gulma dan individu gulma. Aplikasi campuran herbisida pendimethalin 750 g b.a ha⁻¹ + sulfentrazone 750 g b.a ha⁻¹ mampu meningkatkan persentase pengendalian gulma, menurunkan persentase penutupan gulma, spesies dan individu gulma.

Kata Kunci : Campuran Herbisida, Gulma, Pendimethalin, Sulfentrazone, Kedelai

Abstract. Mixing of herbicides can broaden weed control spectrum on soybean. Therefore, it is necessary to conduct research to determine the accuracy of the dose and effectiveness of pendimethalin and sulfentrazone herbicides to control weed on soybean. The place where it held is in Krueng Aceh Riverside and Weed Management Laboratory, Faculty of Agriculture, Syiah Kuala University from December 2021 - April 2022. This research used a non-factorial Randomized Completely Block Design (RCBD) consisted of 24 treatment combinations. Parameters observed on 9 WAP (week after planting) were percentage of weed control, percentage of weed coverage, weed species and number of weeds. Herbicide mixture of pendimethalin 750 g a.i ha⁻¹ + sulfentrazone 750 g a.i ha⁻¹ was able to increase the percentage of weed control, reduce the percentage of weed coverage, weed species and number of weeds.

Keywords : Mixture Herbicide, Weeds, Pendimethalin, Sulfentrazone, Soybean

PENDAHULUAN

Produktivitas tanaman kedelai dapat menurun karena berbagai faktor, salah satunya akibat gangguan gulma yang menyebabkan persaingan dengan tanaman budidaya. Persaingan gulma dengan kedelai terjadi dalam memperebutkan unsur hara, cahaya dan air. Manurung dan Syam'un (2003) menyatakan bahwa persaingan gulma pada tanaman kedelai dapat menurunkan produktivitas sebesar 18% - 76%. Pencegahan penurunan hasil yang signifikan akibat gulma tersebut perlu dilakukan dengan cara yang efisien dan memberi pengaruh yang cepat. Hal ini berbanding lurus dengan penelitian Adnan et al. (2012) yang menjelaskan bahwa pengaplikasian herbisida dalam pengendalian

gulma dapat meningkatkan persentase pengendalian gulma dan hasil tanaman kedelai. Pengaplikasian herbisida lebih efisien, hemat tenaga kerja dan memberikan efek yang cepat dibandingkan penyiangian (Kesuma et al., 2015).

Pendimethalin adalah herbisida golongan dinitroanilin yang dapat menghambat polimerasi tubulin. Adapun golongan gulma yang dapat dikendalikan adalah rerumputan dan berdaun lebar. Vencill et al. (2002) menyatakan bahwa gulma yang dapat dikendalikan menggunakan herbisida ini adalah *Brachiaria* spp., *Setaria* spp., dan *Sorghum halepense*. Herbisida pendimethalin dapat menghambat pembelahan sel dengan cara mengganggu pembelahan mitosis dengan menghambat polimerasi tubulin (Shaner, 2012). Hasanuddin (2012) menyatakan bahwa herbisida pendimethalin dengan dosis 0,75-1,50 kg b.a ha⁻¹ dapat menekan dan mengendalikan pertumbuhan gulma dengan baik.

Herbisida sulfentrazone adalah kelompok herbisida *Fenil triazolinone* yang menghambat enzim *protoporphyrinogen oxydase* (PPO) dalam klorofil jalur biosintetik (Vencill et al., 2002). Gulma berdaun lebar dan rumput-rumputan dapat dikendalikan dengan efektif menggunakan sulfentrazone pada tanaman kedelai (Dirks et al., 2000). Sulfentrazone dapat diaplikasikan pada tanaman kedelai dengan dosis 0,15-0,4 kg b.a ha⁻¹ serta dapat menghambat pertumbuhan gulma *Amaranthus* spp., *Xanthium strumarium* L., dan *Setaria faberi* Herrm. (Belfry et al., 2015).

Herbisida yang diaplikasikan secara tunggal dapat menyebabkan gulma resisten. Selain itu, penggunaan herbisida secara tunggal hanya mampu mengendalikan gulma tertentu. Oleh sebab itu perlu dilakukan pencampuran herbisida untuk memperluas spektrum pengendalian dan mencegah resistensi (Abubakar et al., 2006). Pencampuran herbisida dapat menurunkan dosis herbisida serta meningkatkan efektivitas pengendalian gulma. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas herbisida pendimethalin dan sulfentrazone dalam mengendalikan gulma pada tanaman kedelai.

METODE PENELITIAN

Tempat dilaksanakannya penelitian ini adalah di Bantaran Sungai Krueng Aceh dan Laboratorium Pengelolaan Gulma, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala sejak Desember 2021 - April 2022.

MATERI DAN METODE

Alat dan Bahan

Cangkul, meteran, gembor, garu, parang, *knapsack sprayer* kapasitas 15 L, gelas ukur, petak kuadrat ukuran 50 cm x 50 cm, spidol, oven, amplop pembungkus, timbangan digital, benih kedelai varietas Devon 1 yang diperoleh dari Balitkabi Malang, herbisida pendimethalin dan sulfentrazone, pupuk anorganik (Urea, SP₃₆, dan KCl), *Rizogen*, insektisida *karbofuran* dan *deltametrin*.

Rancangan Percobaan

Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola non faktorial yang terdiri dari 24 kombinasi perlakuan. Herbisida pendimethalin dan sulfentrazone adalah faktor yang diteliti dengan perlakuan berikut :

- A (Kontrol)
 - B (P 1500 g b.a. ha⁻¹)
 - C (S 1500 g b.a ha⁻¹)
 - D (P 750 g b.a. ha⁻¹ + S 750 g b.a. ha⁻¹)
 - E (P 1000 g b.a. ha⁻¹ + S 1000 g b.a. ha⁻¹)
 - F (P 500 g b.a. ha⁻¹ + S 1000 g b.a. ha⁻¹)
 - G (P 1000 g b.a. ha⁻¹ + S 500 g b.a. ha⁻¹)
 - H (P 500 g b.a. ha⁻¹ + S 500 g b.a. ha⁻¹)
- Keterangan : P = Pendimethalin; S = Sulfentrazone

Analisis data penelitian ini menggunakan Anova. Jika berpengaruh nyata ($\alpha = 5\%$) pada uji F, maka dilakukan uji lanjut menggunakan Uji DNMR (Duncan New Multiple Range Test) pada taraf 5%.

Metode Penelitian

Tahap awal yang dilakukan adalah analisis vegetasi kemudian dihitung nilai *Summed Dominance Ratio* (SDR) dari setiap spesies gulma. Setelah itu, pengolahan tanah dilakukan menggunakan cangkul dan petakan plot dibuat berukuran 5 x 1 (meter) dan lebar drainase antar perlakuan dengan antar ulangan adalah 50 cm. Benih yang sebelumnya telah direndam dengan rizogen selama 15 menit ditanam sebanyak 4 butir bersamaan insektisida *Karbofuran* dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm. Pada 10 hari setelah tanam (HST) dilakukan pengurangan tanaman. Pupuk yang digunakan adalah Urea 25 g plot⁻¹, SP₃₆ 30 g plot⁻¹ dan KCl 35 g plot⁻¹. Pemupukan dilakukan dalam dua tahap, yaitu separuh pupuk urea dicampur SP₃₆ dan KCl diaplikasikan pada saat tanam, dan separuhnya lagi pada 30 HST yang diberikan secara larikan. Kemudian aplikasi herbisida dilakukan pada satu hari setelah tanam. Herbisida diaplikasikan menggunakan *knapsack sprayer* kapasitas 15 L dan kebutuhan air 350 L ha⁻¹ sebagai pelarut. Pengaplikasian herbisida dilakukan 8 detik per plot setelah dikalibrasi. Selanjutnya pemeliharaan tanaman mencakup penyiraman yang dilakukan pagi dan sore hari serta penggunaan insektisida (*deltametrin*) dengan dosis 2,5 ml.L⁻¹ air untuk pengendalian hama. Adapun parameter pengamatan adalah persentase pengendalian gulma, persentase penutupan gulma, spesies gulma dan individu gulma pada 9 MST.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Pengendalian Gulma

Hasil Anova pada campuran herbisida pendimethalin dan sulfentrazone menunjukkan efek yang signifikan pada persentase pengendalian gulma (Tabel 1).

Tingginya persentase pengendalian gulma ditunjukkan pada aplikasi sulfentrazone 1500 g b.a ha⁻¹. Hal ini terjadi karena pengaplikasian menggunakan

Tabel 1. Aplikasi campuran herbisida pendimethalin dan sulfentrazone terhadap persentase pengendalian gulma

Perlakuan (g b.a ha ⁻¹)	Persentase pengendalian gulma (%)	
	9 MST	
Kontrol	0* a	
P 1500	69 b	
S 1500	85 b	
P 750 + S 750	77 b	
P 1000 + S 1000	66 b	
P 500 + S 1000	74 b	
P 1000 + S 500	69 b	
P 500 + S 500	68 b	

Keterangan : Berbeda tidak nyata ditunjukkan oleh angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dalam uji DNMR ($\alpha = 0,05$); *: data telah ditransformasi \sqrt{x}

dosis tinggi, herbisida dapat menekan pertumbuhan gulma. Didukung oleh pernyataan Abubakar et al. (2006) jika herbisida yang diserap oleh gulma semakin banyak, maka semakin tinggi nilai persentase pengendalian gulma. Namun, campuran herbisida pendimethalin 1000 g b.a ha⁻¹ + sulfentrazone 1000 g b.a ha⁻¹ juga efektif dalam meningkatkan persentase pengendalian gulma. Penggunaan herbisida dosis rendah lebih efektif seperti pernyataan Hasanudin et al. (2022) bahwa herbisida dengan dosis rendah lebih efisien dalam meningkatkan pengendalian dan menghambat resistensi gulma.

Persentase Penutupan Gulma

Hasil Anova pada campuran herbisida pendimethalin dan sulfentrazone menunjukkan efek yang signifikan pada persentase penutupan gulma (Tabel 2).

Aplikasi campuran herbisida pendimethalin 750 g b.a ha⁻¹ + sulfentrazone 750 g b.a ha⁻¹ menunjukkan rendahnya persentase penutupan gulma pada 9 MST. Hasil tersebut membuktikan bahwa campuran herbisida dapat menekan pertumbuhan gulma yang ditunjukkan dengan rendahnya persentase penutupan gulma. Penelitian Zain et al. (2020) menyebutkan bahwa penggunaan herbisida pendimethalin menunjukkan persentase penutupan gulma terendah yaitu sebesar 11% dan 15% pada 4 dan 8 minggu setelah aplikasi. Menurunnya persentase penutupan gulma sejalan dengan meningkatnya persentase pengendalian gulma menggunakan campuran herbisida pendimethalin 750 g b.a ha⁻¹ + sulfentrazone 750 g b.a ha⁻¹. Menurut Hasanuddin (2012) rendahnya persentase penutupan gulma akibat aplikasi herbisida ditunjukkan oleh perubahan morfologi bahkan kematian gulma sehingga dapat terlihat dalam penurunan persentase penutupan gulma.

Tabel 2. Aplikasi campuran herbisida pendimethalin dan sulfentrazone terhadap persentase penutupan gulma

Perlakuan (g b.a ha ⁻¹)	Persentase penutupan gulma (%)
	9 MST
Kontrol	100* b
P 1500	31 a
S 1500	15 a
P 750 + S 750	23 a
P 1000 + S 1000	34 a
P 500 + S 1000	26 a
P 1000 + S 500	31 a
P 500 + S 500	32 a

Keterangan : Berbeda tidak nyata ditunjukkan oleh angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dalam uji DNMR ($\alpha = 0,05$); * : data telah ditransformasi Arcsin \sqrt{x}

Spesies Gulma

Hasil Anova pada campuran herbisida pendimethalin dan sulfentrazone menunjukkan efek yang signifikan pada spesies gulma (Tabel 3).

Pada Tabel 3 terlihat bahwa aplikasi campuran herbisida pendimethalin 750 g b.a ha⁻¹ + sulfentrazone 750 g b.a ha⁻¹ menekan jumlah spesies gulma. Terhambatnya pertumbuhan gulma akibat aplikasi campuran herbisida pendimethalin 750 g b.a ha⁻¹ + sulfentrazone 750 g b.a ha⁻¹ menyebabkan rendahnya spesies gulma. Adapun spesies gulma yang dapat dikendalikan adalah *Euphorbia hirta*, *Tridax procumbens*, dan *Ipomea lacunose* sehingga tidak dijumpai lagi dilahan penelitian setelah pengaplikasian herbisida. Penggunaan herbisida sulfentrazone menurut Grichar et al. (2006) sangat efektif dalam pengendalian gulma spesies *Ipomoea* Sp. dan dosis 0,28 kg b.a ha⁻¹ mampu menghambat pertumbuhan *Ipomoea hederacea* 100%. Campuran herbisida sulfentrazone dan piroksulfon juga dapat mengendalikan gulma berdaun lebar seperti *Hordeum jubatum* L., *Iva xanthifolia* Nutt., *Amaranthus palmeri* (S.) Wats., *Amaranthus blitoides* (S.) Wats. dan *Polygonum convolvulus* L. (Olson et al., 2011).

Individu Gulma

Pada Tabel 4 terlihat bahwa individu gulma terendah didapati pada pencampuran herbisida pendimethalin 750 g b.a ha⁻¹ + sulfentrazone 750 g b.a ha⁻¹. Campuran herbisida dosis rendah tersebut dapat menurunkan jumlah individu gulma dengan mengganggu perkecambahan biji gulma sehingga dapat menghambat pertumbuhan gulma. Rendahnya jumlah individu gulma sejalan dengan rendahnya jumlah spesies gulma. Penggunaan herbisida sulfentrazone menyebabkan kelebihan pembentukan protoporfirinogen dalam kloroplas yang mengakibatkan kematian sel pada gulma sehingga menurunkan jumlah individu gulma. Penelitian Hasanuddin et al. (2022) menyatakan bahwa penggunaan herbisida dengan dosis rendah dapat menekan jumlah individu gulma sehingga mengurangi kompetisi dengan tanaman budidaya.

Tabel 3. Aplikasi campuran herbisida pendimethalin dan sulfentrazone terhadap spesies gulma

Perlakuan (g b.a ha-1)	Spesies gulma
	9 MST
Kontrol	4* b
P 1500	2 ab
S 1500	1 a
P 750 + S 750	1 a
P 1000 + S 1000	1 a
P 500 + S 1000	2 ab
P 1000 + S 500	2 ab
P 500 + S 500	2 ab

Keterangan : berbeda tidak nyata ditunjukkan oleh angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dalam uji DNMR (α = 0,05); * : data ditransformasi $\sqrt{x + 0,5}$

Tabel 4. Aplikasi campuran herbisida pendimethalin dan sulfentrazone terhadap individu gulma

Perlakuan (g b.a ha-1)	Individu gulma
	9 MST
Kontrol	38
P 1500	16
S 1500	14
P 750 + S 750	15
P 1000 + S 1000	27
P 500 + S 1000	28
P 1000 + S 500	31
P 500 + S 500	21

KESIMPULAN DAN SARAN

Pencampuran herbisida pendimethalin dan sulfentrazone memberikan pengaruh yang signifikan dalam persentase pengendalian gulma, persentase penutupan gulma dan spesies gulma. Campuran herbisida pendimethalin 750 g b.a ha⁻¹ + sulfentrazone 750 g b.a ha⁻¹ mampu meningkatkan persentase pengendalian gulma dan menurunkan persentase penutupan gulma, spesies gulma dan individu gulma.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar MI, Hasanuddin, Rusdi M, Haswandi. 2006. Efikasi campuran herbisida pendimethalin serta pengaruhnya terhadap gulma dan hasil tanaman kedelai. *J. Agrista*. 10(3): 158-164.
- Adnan, Hasanuddin, Manfarizah. 2012. Aplikasi beberapa dosis herbisida glifosat dan paraquat pada sistem tanpa olah tanah (TOT) serta pengaruhnya

- terhadap sifat kimia tanah, karakteristik gulma dan hasil kedelai. *J. Agrista*. 16(3) : 135-145.
- Belfry KD, McNaughton KE, Sikkema PH. 2015. Weed control in soybean using pyroxasulfone and sulfentrazone. *J. Plant Sci*. 95: 1199-1204.
- Dirks JT, Johnson WG, Smeda RJ, Wiebold WJ, Massey RE. 2000. Use of preplant Sulfentrazone in no-till, narrow-row, glyphosate resistant *Glycine max*. *Weed Sci*. 48(5):628–639.
- Grichar JW, Besler AB, Dotray AP. 2006. Weed control and peanut (*Arachis hypogaea*) response to sulfentrazone. *Crop Protection* 25(6): 753–757.
- Hasanuddin. 2012. Aplikasi herbisida clomazone dan pendimethalin pada tanaman kedelai kultivar Argomulyo : I. Karakteristik gulma. *J. Agrista*. 16(1): 1-6.
- Hasanuddin, Setiawan A, Aryani DS, Halimursyadah, Nurhayati, Hafsa S. 2022. Effect of pendimethalin and sulfentrazone on characteristics of weeds in soybean cultivation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 951, p. 012027.
- Kesuma, D.S, Hariyadi, Anwar S. 2015. Dampak aplikasi herbisida IPA glifosat dalam sistem tanpa olah tanah (TOT) terhadap tanah dan tanaman padi sawah. *J. Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 5(1): 61-70.
- Manurung JP, Syam'un E. 2003. Hubungan komponen hasil dengan hasil kedelai (*Glycine max* L. Merr.) yang ditanam pada lahan diolah berbeda sistem dan berasosiasi dengan gulma. *J. Agrivigor*. 3(2): 179- 188.
- Olson BL, Zollinger RK, Thompson CR, Peterson DE, Jenks B, Moechnig M, Stahlman PW. 2011. Pyroxasulfone with and without sulfentrazone in sunflower (*Helianthus annuus*). *Weed Technol*. 25: 217-221.
- Shaner DL. 2012. Field dissipation of sulfentrazone and pendimethalin in Colorado. *Weed Technol*. 26(4): 633-637
- Vencill WK, Armbrust K, Hancock HG, Johnson D, McDonald G, Kinter D, Lichtner F, McLean H, Reynolds J, Rushing D, Senseman S, Wauchope D. 2002. *Herbicide Handbook*. 8th ed. Weed Science Society of America. Lawrence, Kansas.
- Zain SAM, Dafaallah AB, Zaroug MSA. 2020. Efficacy and selectivity of pendimethalin for weed control in soybean (*Glycine max* (L.) merr.), GeziraState, Sudan. *J. Agricultural Science and Practice*. 7(1) : 59-68.